

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-188037

(43)Date of publication of application : 25.10.1984

(51)Int.Cl.

F02D 5/00

(21)Application number : 58-038708

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 08.03.1983

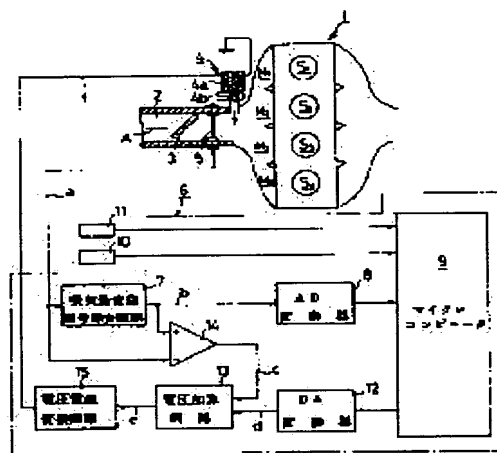
(72)Inventor : TAWARA YOSHITAKA

## (54) FUEL INJECTION CONTROLLER OF ENGINE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve atomization of injected fuel, by a method wherein, through detection of a flow rate in the vicinity of an electromagnetic injection valve located on a suction passage, an amount of fuel injected is controlled according to a fluctuation in a flow rate per one cycle of an engine.

CONSTITUTION: A flow rate sensor 5, which detects the flow rate of a suction air A and outputs a suction flow rate signal (a), is attached in the vicinity of a fuel injection valve 4 mounted on the slipstream side of a throttle valve 3 in a suction passage 2. A control circuit 6, which receives the signal (a) and controls an electromagnetic injection valve 4, is mounted. A basic injection amount signal (d) and a suction amount deviation signal (c) are added at a control circuit 6 by a voltage adding circuit 13, and after a summation signal (e) is applied to a voltage current converting circuit 15 to convert it into a current signal (f), an electromagnetic coil 4a of the fuel injection valve 4 is energized. This consecutively controls a valve body 4b according to a fluctuation in the flow rate of the suction air A, produced due to suction pulsation, per one cycle of an engine.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

## ⑫ 特許公報(B2)

平4-15388

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 平成4年(1992)3月17日

F 02 D 41/32

B

9039-3G

発明の数 1 (全3頁)

⑮発明の名称 エンジンの燃料噴射制御装置

⑯特 願 昭58-38708

⑰公 開 昭59-188037

⑱出 願 昭58(1983)3月8日

⑲昭59(1984)10月25日

⑳発 明 者 田 原 良 隆 広島県安芸郡府中町新町3番1号 東洋工業株式会社内

㉑出 願 人 マ ッ ダ 株 式 会 社 広島県安芸郡府中町新地3番1号

㉒代 理 人 弁理士 村 田 実

審 査 官 早 野 公 恵

㉓参 考 文 献 特開 昭55-124017(JP, A) 特開 昭58-176424(JP, A)

特開 昭55-19933(JP, A)

1

## ㉔特許請求の範囲

1 吸気通路に燃料を噴射する電磁噴射弁と、空気流量を検出して電気信号を出力する流量センサと、上記流量センサの信号を受け、吸気流量脈動に起因する流量変動に対応して流量の多い場合に燃料を多く噴射するとともに流量の少ない場合に燃料を少なく噴射するようにエンジン1サイクル中複数回上記電磁噴射弁に信号を出力する制御回路とを具備したことを特徴とするエンジンの燃料噴射制御装置。

## 発明の詳細な説明

この発明は吸入空気流量の変動に応じて燃料の噴射量を制御するエンジンの燃料噴射制御装置に関するものである。

従来、燃料の霧化を短時間内に良好に行なうため、各気筒の点火出力に応答する電気信号を利用して各気筒の吸気工程における高速の空気流中に燃料噴射するためのタイミングを合わせるようにしたエンジンの燃料噴射装置が知られている(特開昭54-145817号参照)。これによつて、燃料の霧化が良好になり、エンジンの燃焼室内における燃料の燃焼効率を高めるとともに、加速時、減速時などの各運転状態に応じた吸入空気流中に直接に燃料噴射して必要な量の燃料を全てこれに対応する流量の吸入空気とともに燃焼室内に導入することにより、エンジンの応答性を高め、しかも各

2

運転状態に応じて燃焼室内における燃料と空気の混合比を適正に保つて失火や未燃焼ガスの排出を防止しようとしている。

ところが、上記従来例では吸入・圧縮・膨張・排気という1サイクル中の吸気行程に燃料を噴射するが、この吸気行程の内でも吸入空気流量が変動するため、上記従来技術での一回の燃料噴射では吸入空気量が少ないときでも、吸入空気流量の多いときと同量の燃料噴射が行なわれることになり、噴射された燃料の霧化が良好に行なわれないという欠点を有する。

この発明は上記欠点を改善するためになされたもので、空気流量を検出し、エンジンの1サイクルあたりの流量変動に対応して、流量の多い場合には多量の燃料を噴射させるとともに、流量の少ない場合には少量の燃料を噴射させることにより、噴射された燃料の霧化が良好に行なわれるようにし、もつて燃料の燃焼効率やエンジンの応答性を高め、失火や未燃焼ガスの排出を有効に防止できるエンジンの燃料噴射制御装置を提供することを目的とする。

以下、この発明の実施例を図面にしたがって説明する。

図面はこの発明の一実施例を示すエンジンの燃料噴射制御装置のブロック線図である。図中、1は4気筒S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>、S<sub>4</sub>をもつた4サイクルのエ

3

4

ンジンを示し、各気筒の吸気マニホールド $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $M_4$ の合流部である吸気通路2には、スロットルバルブ3の後流側に位置して燃料噴射弁4が設定されるとともに、この燃料噴射弁4の近傍には吸入空気Aの流量Qを検出して吸気流量信号aを出力する流量センサ5が設けられている。この流量センサ5はたとえばヒータからなり、吸入空気Aの流量Qが増大するのにもなう降温で抵抗値が増加し、電流量が減少する原理を利用したものであるが、吸入空気Aの流量Qを検出して吸気流量信号aを出力する流量センサであれば他のものでもよい。

6は上記流量センサ5の吸気流量信号aを受けて電磁噴射弁4を制御する制御回路である。7は上記吸気流量信号aの変動分を除去するフィルタからなる吸気量変動信号除去回路で、吸気流量信号aの平均値信号bを出力するものである。8は上記平均値信号bをアナログ信号からデジタル信号に変換するAD変換器、9は上記AD変換器8の出力信号を受けてエンジンの運転状態に応じた燃料Fの基本噴射量Lを演算するマイクロコンピュータである。このマイクロコンピュータ9はさらに吸入空気Aの温度を検出する吸気温度センサ10と、エンジン1の冷却水の温度を検出する冷却水温センサ11との出力信号を受けて上記燃料Fの基本噴射量Lを補正する演算を行なうようになされている。なお、マイクロコンピュータ9の演算速度上の制限によつて、基本噴射量Lは所定タイミングにて求められる。

12はマイクロコンピュータ9で演算された基本噴射量Lのデジタル信号をアナログ信号に変換するDA変換器、13はこのDA変換器12からの基本噴射量信号dと、差動増幅器14からの吸気量偏差信号cとを加算する電圧加算回路である。上記差動増幅器14は吸気量変動信号除去回路7の吸気流量入力信号aと平均値信号bの吸気量偏差信号cを出力するもので、この吸気量偏差信号cはエンジンの1サイクル中における吸入空気Aの流量Qの吸気変動量に対応する燃料を噴射するための噴射量補正信号に相当するものである。

したがって、上記電圧加算回路13は燃料の基

本噴射量信号dと吸気量偏差信号cとを加算して、その加算信号eを電圧電流変換回路15に印加して電流信号fに変換したのち、燃料噴射弁4の電磁コイル4aに通電することにより、その弁体4bはエンジンの1サイクル中における吸気脈動に起因する吸入空気Aの流量Qの変動に対応して連続的に、流量Qの多い場合には燃料Fを多く噴射するとともに、流量Qの少ない場合には燃料Fを少なく噴射するように駆動制御され、噴射された燃料Fの霧化が流量Qの変動に応じて良好に行なわれる。

すなわち、エンジン1の点火順序がたとえば第1気筒 $S_1$ —第3気筒 $S_3$ —第4気筒 $S_4$ —第2気筒 $S_2$ の場合、第1気筒 $S_1$ が点火時期のとき、第2気筒 $S_2$ が圧縮工程、第3気筒 $S_3$ が排気工程、第4気筒 $S_4$ が吸気工程にあり、この第4気筒 $S_4$ の吸入空気Aの流量Qは吸気弁の開から閉までの間に増減することはもちろんのこと、その前工程で吸気工程にあつた第2気筒 $S_2$ の吸気弁が閉じられることによつて流量Qに脈動を与えるけれども、上記したようにこの吸気脈動に起因する流量Qの変動に対応して燃料Fの噴射量を連続的に制御することができるから、噴射された燃料Fの霧化が流量Qの変動に応じて良好に行なうことができる。

なお、本実施例では1個の電磁噴射弁によつて各気筒への燃料を供給しているが、各気筒にそれぞれ電磁噴射弁と流量センサを設けたものであつてもよい。

この発明は以上詳述したように、空気流量を検出し、エンジンの1サイクルあたりの流量変動に対応して燃料の噴射量を増減制御するようにしたから、噴射燃料の霧化が良好に行なわれて燃料の燃焼効率やエンジンの応答性を高めることができるとともに、失火や未燃焼ガスの排出を防止できるエンジンの燃料噴射制御装置を提供することができる。

#### 図面の簡単な説明

図面はこの発明の一実施例を示すエンジンの燃料噴射制御装置のブロック線図である。

1…エンジン、2…吸気通路、4…電磁噴射弁、5…流量センサ、6…制御回路。

